

Извлечение ионов никеля (ii) из водных сред

С.В.Свергузова, докт. техн. наук, Д.Ю.Ипанов, Д.В.Сапронов

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.Шухова
308012 Россия, г. Белгород ул. Костюкова 46

Наша страна обладает почти четвертью мировых водных ресурсов. По объему речного стока мы занимаем второе место в мире после Бразилии, а по обеспеченности водой на одного человека - третье, после Бразилии и Канады. Однако, по оценкам специалистов, уже в 20-30-е годы текущего столетия нехватка воды может создать серьезные проблемы для развития промышленных и городских центров России. Чрезвычайно остро стоит вопрос о выходе на современные стандарты качества питьевой воды[1]. Поэтому охрана водных объектов от антропогенных загрязнений стоит в ряду первоочередных экологических задач современности.

Для очистки сточных вод различного происхождения и состава в настоящее время широко используются биологические и физико-химические методы. В качестве сорбентов-реагентов для очистки сточных вод внимание исследователей все чаще привлекают отходы различных промышленных производств.

Целью данной работы являлось исследование возможности использования пыли электросталеплавильного производства (ЭСПП) Оскольского электросталеплавильного комбината (ОЭМК). Пыль применялась нами для очистки модельных растворов, содержащих ионы Ni^{2+} в концентрациях 10 и 20 мг/дм³. Никель выбран, как один из более распространенных токсичных металлов, соединения которого вместе со сточными водами попадают в водные объекты.

Состав пыли ЭСПП представлен следующими соединениями %: CaO-14,0; SiO₂-80; MgO-5; Al₂O₃ -0,3; Fe_{общ} - 40,3; FeO - 8,0; MnO - 3,0; C - 2,5; Cu₂O₃ - 0,28; S_{общ} - 0,49; P<0,01; Cu - 0,083; As<0,005; Zn<0,005; Pb - 0,4.

В связи с тем, что при извлечении соединений никеля из растворов большое значение имеет pH среды[2], представляло интерес исследовать зависимость pH водных сред от массы добавки пыли и длительности ее контакта с водной средой. Полученные данные (рис.1,2) свидетельствуют о повышении pH среды от 5,5 до 8,9 при увеличении навески пыли от 0,0 до 0,8г, добавляемых к 100 мл дистиллированной воды.

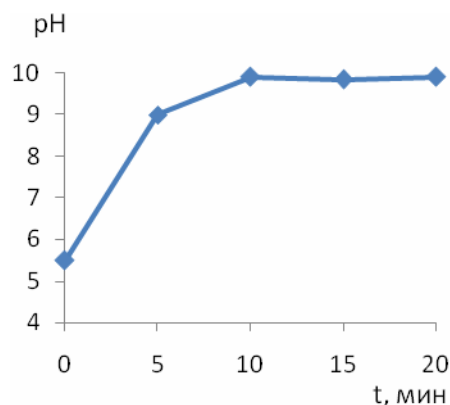
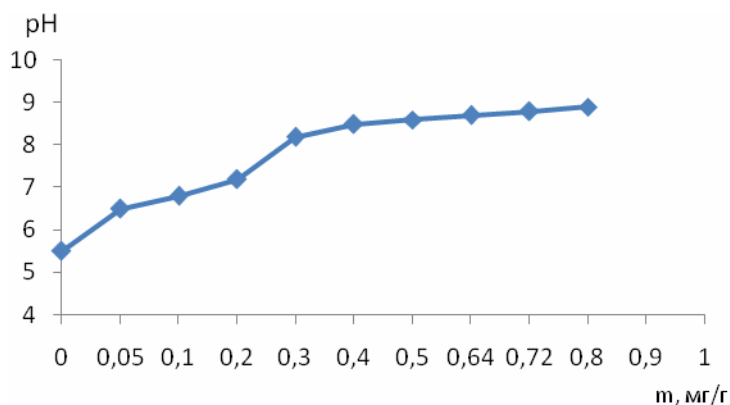


Рис. 1 - Зависимость pH дистиллированной воды от массы добавляемой пыли

Рис.2 - Зависимость pH от времени перемешивания пыли (1г/л) с дистиллированной водой

Для определения зависимости $pH=f(t)$ к 100мл дистиллированной воды добавляли постоянную массу в расчете 1г/л и перемешивали в течение различных промежутков времени в интервале от 5 до 10 мин., после чего суспензию фильтровали и в фильтрате определяли значение pH.

Результаты исследований, представленные на **Рис.2**, свидетельствуют, что для полного растворения активного оксида кальция, а также солей калия и натрия, входящих в состав пыли, достаточно перемешивания в течение 10 минут, о чем свидетельствует резкий подъем кривой на графике **Рис.2**, в промежутке времени от 0 до 10 минут и переход кривой в плато после 10-минутного перемешивания. Как видно из представленного рисунка, после 10 минут перемешивания значение pH среды стабилизируется, достигнув значения 9,9 по сравнению с первоначальным $pH=5,5$, это для процесса образования малорастворимого гидроксида $Ni(OH)_2$ является решающим фактором

Установлено, что добавление к 100мл никельсодержащего раствора с концентрацией ионов $Ni^{2+}=10$ мг/дм³ 0,1г пыли эффективность очистки достигает 98%. Таким образом, пыль ЭСПЦ может быть использована для очистки водных сред от ионов Ni^{2+} .

Список литературы:

1. Г. Карлов. Война за воду. Российская Федерация.– 2012. - №21 - с. 72-75.
2. Ю.Ю. Лурье Справочник по аналитической химии. - М. : Химия, 1971.- 454с.